1913

# Über Gemüseextrakt im Vergleich mit Fleischextrakt.

---

## Inaugural-Dissertation

zur

## Erlangung der Doktorwürde in der Medizin und Chirurgie

mit Genehmigung der hohen Medizinischen Fakultät

der

## Vereinigten Friedrichs-Universität
**Halle-Wittenberg**

vorgelegt von

**Abraham Feldmann**
aus ~~PINSK~~

**Halle a. S.**
Hof-Buch- und Steindruckerei von C. A. Kaemmerer & Co.
1913.

Gedruckt mit Genehmigung
der medizinischen Fakultät der Universität Halle-Wittenberg.

Referent: Geh. Medizinalrat Prof Dr. **Ad. Schmidt.**

**Roux**
z. Z. Deka

Meinen lieben Eltern

in Dankbarkeit gewidmet.

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA40153712_0504

In den letzten Jahrzehnten sind verschiedene künstliche Nährpräparate in den Handel gekommen. Je nach der Zusammenstellung soll jedes Präparat einen bestimmten Zweck haben und eine besondere Wirkung in der Ernährung ausüben. Durch die Herstellung künstlicher Präparate werden die Nahrungsmittel von unverdaulichen resp. schwerverdaulichen Bestandteilen befreit und auf diesem Wege die Verdauung erleichtert. Wie Schmidt[1]) sich ausdrückt, stellen die künstlichen Nährpräparate „eine Weiterentwicklung des in der diätetischen Küche verwirklichten Gedankens der möglichst weitgehenden und sorgfältigen Vorbereitung der Nahrungsmittel für die Verdauung dar". Von wichtiger Bedeutung sind konzentrierte Nährmittel in den Fällen, wo die Ernährung es notwendig macht, mit geringem Volumen große Nährwerte einzuführen. Unter der großen Anzahl von Präparaten gibt es auch solche, die in Form von Extrakten fabriziert werden. Unter den Extrakten gehört der Fleischextrakt zu den ältesten. Schon im Anfang der fünfziger Jahre des vorigen Jahrhunderts wurden in der Königlichen Hofapotheke in München unter Leitung von v. Pettenkofer die ersten Versuche zur Darstellung von Fleischextrakt gemacht. Dann kam der große Chemiker Liebig im Interesse der in Europa an Fleischnot leidenden Bevölkerung auf die Idee den Fleischreichtum in den großen Prärien Südamerikas auf diese Weise auszunutzen. Nach Liebigs

1) Ad. Schmidt, Diätetische Küche und künstliche Nährpräparate.

Vorschriften wird jetzt in Fray Bentos der Fleischextrakt im großen Maßstabe hergestellt. In der ersten Zeit nach der Einführung des Fleischextraktes hielt man es für ein Ersatzmittel des Fleisches. Man hatte die Vorstellung, daß durch ein bestimmtes Quantum von Fleischextrakt derselbe Nähreffekt erzielt werden könnte, wie durch das Quantum Fleisch, welches zur Herstellung des Fleischextraktes forderlich war. Das hat sich aber nicht als richtig erwiesen. Was am Fleisch bezüglich der Nahrhaftigkeit vor allem geschätzt wird, sind seine Eiweißstoffe, die vom menschlichen Organismus in günstiger Weise verdaut werden. Der Eiweißgehalt der Fleischextrakte[1]) ist verhältnismäßig klein und es müßte eine große Menge derartiger Präparate genossen werden, um den täglichen Eiweißbedarf zu decken, eine Menge die der menschliche Organismus nicht vertragen würde. Die Hauptrolle des Fleischextraktes besteht also darin, daß er anregend auf den Appetit und das Gesamtnervensystem zu wirken vermag und als geschmackverbesserndes Mittel benutzt werden darf.

In der letzten Zeit sind auch Gemüseextrakte fabriziert worden, aber leider sind diese noch ganz wenig untersucht und es gibt fast gar keine Literatur darüber. Der Hauptwert vieler Gemüsearten als Nahrungsmittel ist weniger in ernährenden als in gewissen diätetischen Eigenschaften derselben zu suchen. Sie enthalten riechende und schmeckende Stoffe, durch welche sie als Genußmittel wirken, indem sie eine angenehme Abwechselung der übrigen Nahrungskost darbieten, die Verdauungssäfte zu einer reichlicheren Absonderung veranlassen, den Darmkanal füllen und die gesamte Verdauungstätigkeit günstig beeinflussen. Es würde falsch sein die Gemüse nach deren Gehalt an Nährstoffen be-

---

1) Mieke, Untersuchung von Fleischextrakten. Ztschr. f. Unters. der Nahrungs- und Genußmittel 5, 1902.

urteilen zu wollen wie Fleisch, die wichtige indirekte Wirkung der Gemüse als Genußmittel darf nicht aus dem Auge gelassen werden. Dabei darf auch nicht vergessen werden, daß sie meist eine der wichtigsten Hauptgruppen der Nährstoffe, die Kohlehydrate, enthalten. Die Gemüse unterscheiden sich von den animalischen Nahrungsmittel dadurch, daß sie im Verdauungskanal nicht vollständig ausgenutzt werden können, was von der schwer verdaulicher Zellulose abhängt. Früher dachte man, daß die Zellulose überhaupt vom Menschen nicht verdaut werden kann, aber auf Grund verschiedener Untersuchungen konnte Herr Geh.-Rat Prof. Dr. Ad. Schmidt nachweisen, daß die Zellulose, wenn auch nicht ganz, so doch teilweise vom menschlichen Darm verdaut wird. Die Gemüseextrakte sind also insofern wichtig, daß ohne Schwierigkeiten für die Verdauung dem menschlichen Organismus die darin enthaltenen Nährstoffe resp. Geschmacksstoffe zugeführt werden können.

Auf Veranlassung von Herrn Geh.-Rat Prof. Dr. Ad. Schmidt habe ich die im Handel zirkulierenden Gemüseextrakte „Maggi", „Troika" und „Fino" im Original untersucht. Ich habe auch selbst auf verschiedenem Wege von einigen Arten Pflanzen ein Extrakt erhalten der ganz rein pflanzlicher Art ist. Die Untersuchung von Maggiextrakt hat ergeben, daß derselbe keineswegs nur rein pflanzlicher Extrakt ist, da er viel Stickstoff enthält, Kohlehydrate dagegen sehr wenig. Bei Troika hat die Untersuchung noch ungünstigere Resultate gezeitigt. Bei derselben Kochsalzmenge ergab Troika weniger Stickstoff und Kohlehydrate. Fino hält sich etwa in der Mitte zwischen Maggi und Troika, dabei enthält Fino mehr Purinbasen und Kochsalz. Die Zahlen die die Untersuchung im Originalpräparat ergeben hat, sind folgende:

| | Maggi | Troika | Fino |
|---|---|---|---|
| Stickstoff . . . . . | 5,5% | 4,27% | 4,3% |
| Kohlehydrate . . . | 2,6% | 1,52% | 1,9% |
| Purinbasen . . . . | 0,11% | 0,018% | 0,33% |
| Kochsalz . . . . . | 20,65% | 20,56% | 22,8% |

Die von mir angestellten Versuche zur Herstellung rein pflanzlicher Gemüseextrakte wurde in folgender Weise ausgeführt.

Versuch 1. (Wasserauszug).

Je 300 g Mohrrüben, Sellerie, Petersilienwurzel, Kohlrabi und Porrée zusammen 1500 g in ganz kleine Stückchen geschnitten, a) mit 3 l destilliertem Wasser 24 Std. bei Zimmertemperatur stehen gelassen. Die Zuckerprobe war dann positiv. Bei Mischung von 20 ccm Alkohol mit 5 ccm der Flüssigkeit ist ein reichlich flockiger Niederschlag entstanden. b) Das einmal bearbeitete Gemüse habe ich wieder mit 3 l destilliertem Wasser für 24 Std. aufgefüllt. Die Zuckerprobe war noch immer positiv. Niederschlag mit Alkohol weniger. Die beiden Flüssigkeiten (a + b) zusammengegossen und eingedampft. Aus den 1500 g rohen Gemüse habe ich 44 g Trockenextrakt gewonnen. Den Extrakt habe ich chemisch untersucht und zwar auf Stickstoff nach Kjeldahl,[1]) Kohlehydrate nach Liebermann und Volhard-Pflüger.[2]) Dann habe ich Purinbasenbestimmungen vorgenommen nach Krüger und Schitten-

1) Hoppe-Seyler, Handbuch der chemischen Analysen 1909. S. 560.
2) Schmidt-Strasbürger, Fäzes des Menschen 1910. S. 186.

helm,[3]) endlich noch Chlorbestimmungen nach Volhard-Falck.[4]) Die Resultate waren folgende:

| | |
|---|---|
| Stickstoff | 2,6 % |
| Kohlehydrate | 4,4 % |
| Purinbasen | 0,15% |
| Kochsalz | 3,64%. |

Der Rest des Gemüses wurde mit 3 l destilliertem Wasser 1 Std. ausgekocht und ergab nach dem Eindampfen 15 g Extrakt. Der Gemüseüberrest getrocknet stellte sich auf 82 g. Die chemische Untersuchung des ausgekochten Restes zeigte:

| | |
|---|---|
| Stickstoff | 3,2 % |
| Kohlehydrate | 20 % |
| Purinbasen | 0,12%. |

Auf Grund dieses Versuches kann man folgendes sagen: Nachdem die Gemüse zweimal für 24 Std. mit 3 l Wasser aufgefüllt waren, waren sie noch nicht vollständig ausgezogen. Darauf weißt der ausgekochte Rest hin, aus dem noch 15 g Extrakt entstanden sind mit hohem Gehalt an Kohlehydrat und Stickstoff. Man muß also sagen, daß man durch Auskochen mit Wasser viel bessere Resultate erhält als durch kalten Wasserauszug. Auf diese Frage komme ich beim Vergleich mit einem später aufgestelltem Versuche zurück.

### Versuch 2. (Salzsäure-Sodaauszug).

Die im Versuch 1 genannten Gemüse in derselben Menge sind mit Salzsäure- und Sodalösung behandelt in folgender Weise: 1500 g Gemüse in ganz kleine Stück-

---

1) Krüger und Schittenhelm, Purinbasenbestimmungen. Ztschr. f. physiol. Chemie. Bd. 45, S. 14. 1905.

2) Mohr und Beuttenmüller, Die Methodik der Stoffwechseluntersuchungen 1911. S. 134.

chen geschnitten a) mit 3 l $^1/_{10}$ Normal-Salzsäure 24 Std. bei Zimmertemperatur stehen gelassen. Zuckerprobe positiv. Mit Alkohol gab es einen sehr reichlich flockigen Niederschlag. b) Die mit Salzsäure ausgezogenen Gemüse werden wieder mit 3 l 0,5% Sodalösung für 24 Std. aufgefüllt. Zuckerprobe positiv. Niederschlag mit Alkohol noch immer reichlich. Die von beiden eingedampfte Flüssigkeit (a + b) ergab 122 g Extrakt trocken. Den Extrakt habe ich chemisch untersucht nach denselben Methoden wie im Versuch 1 und habe folgende Zahlen erhalten:

| | |
|---|---|
| Stickstoff | 1,5 % |
| Kohlehydrate | 17 % |
| Purinbasen | 0,21% |
| Kochsalz | 9,56%. |

Der mit 3 l Wasser ausgekochte Rest ergab nach dem Eindampfen 13 g Extrakt. Gemüseüberrest getrocknet 62 g. Der Extrakt des ausgekochten Restes wurde ebenfalls chemisch untersucht und zeigte folgendes:

| | |
|---|---|
| Stickstoff | 1,2 % |
| Kohlehydrate | 29 % |
| Purinbasen | 0,33%. |

Der zweite Versuch lehrt uns, daß man mit Salzsäure-Sodalösung bessere Resultate bekommt als durch Wasserauszug und man erhält dabei bedeutend mehr Extrakt. Um die Zahlen beider Versuche zu vergleichen, müssen wir zuerst die Kochsalzmenge mit den durch den Wasserauszug erhaltenen ausgleichen, da in dem Salzsäure-Sodaauszug die Kochsalzmenge eine größere sein muß, weil Salzsäure-Soda an sich schon Kochsalz bilden. Wir bekommen dadurch beim Salzsäure-Soda 5,92% Na Cl mehr, was auf 122 g Extrakt 7,22 g ausmacht. Eigentlich sollte es noch mehr Kochsalz ergeben, denn 3 l $^1/_{10}$ N. Salzsäure + 3 l 0,5% Sodalösung geben 16,54 g

NaCl. Das übrige blieb aber im Rückstand zurück. Theoretisch erhalten wir beim Vergleich eine Zahl von rund 115 g Extrakt des Salzsäure-Sodaauszuges, statt 44 g beim Wasserauszug, in Wirklichkeit 122 g.

Weiterhin wurde mir von Herrn Geh.-Rat Prof. Dr. Ad. Schmidt ein Extrakt der ganz auf dieselbe Weise und von derselben Art und Menge Gemüse mit Salzsäure-Sodalösung bearbeitet war, zur chemischen Untersuchung überwiesen. Der erhaltene Extrakt von 1500 g Gemüse war nur 30 g. Der ausgekochte Rest 13 g. Gemüseüberrest 95 g. Die chemische Untersuchung hat folgende Zahlen ergeben:

| | |
|---|---|
| Stickstoff | 1,7 % |
| Kohlehydrate | 2 % |
| Purinbasen | 0,1 % |
| Kochsalz | 10,52 %. |

Der ausgekochte Rest enthalte folgendes:

| | |
|---|---|
| Stickstoff | 2,7 % |
| Kohlehydrate | 19,8 % |
| Purinbasen | 0,22 %. |

Der sehr große Unterschied zwischen den Extraxtmengen, die ich erhalten habe und die ich vom Herrn Geh.-Rat als fertiges bekommen habe, besonders der Unterschied in den erhaltenen Kohlehydratzahlen glaube ich darauf zurückzuführen, daß die Gemüse im ersten Falle frisch, während die andern alt und trocken waren.

Versuch 3. (Ausgekocht mit Wasser).

Da es sich im Versuch 1 herausgestellt hat, daß man durch Kochen mit Wasser bessere Resultate bekommen kann als durch den kalten Wasserauszug, habe ich einen weiteren Versuch angestellt. Zu diesem Zwecke habe ich nur 500 g. Gemüse genommen (je 100 g Mohrrüben, Sellerie, Petersilienwurzel, Kohlrabi, und Porrée)

in ganz kleine Stückchen geschnitten 2 Std. hintereinander mit 5 l destilliertem Wasser ausgekocht und eingedampft. Aus den 500 g Gemüse habe ich 43 g Extrakt trocken erhalten. Gemüseüberrest ausgetrocknet 15 g. Die Analyse ergab:

| | |
|---|---|
| Stickstoff | 1,6 % |
| Kohlehydrate | 40,3 % |
| Purinbasen | 0,16% |
| Kochsalz | 2,6 %. |

Wenn wir die Zahlen vergleichen wollen mit denen, die im Versuch 1 genannt sind, dann müssen wir 43 g mit 3 multiplizieren, da für den letzten Versuch nur 500 g verarbeitet worden sind. Wir erhalten also 129 g Extrakt statt 44 g. Von großer Wichtigkeit ist der Gehalt an Kohlehydraten. Während der mit Wasser ausgekochte Extrakt 40,3% Kohlehydrate enthält, konnte ich beim Extrakt durch kalten Wasserauszug nur 4,4% Kohlehydrate nachweisen. Man muß also sagen, daß es viel besser ist die Gemüse mit Wasser auszukochen um bessere Resultate zu erlangen.

Versuch 4. (Ausgekocht mit Salzsäure-Soda).

Ganz aus denselben Gründen, wie im vorigen Versuch habe ich zum Vergleich mit dem Salzsäure-Sodaauszug einen Versuch angestellt, in dem ich auf die Gemüse nicht durch Ausziehen wirken wollte, sondern durch Auskochen mit Salzsäure-Sodalösung.

500 g Gemüse in ganz kleine Stückchen geschnitten, wurden 1 Std. mit 2,5 l $^1/_{10}$ N. Salzsäure ausgekocht und abgegossen. Der Rückstand wieder mit 2,5 l 0,5 % Sodalösung ausgekocht. Die beiden durch das Auskochen erhaltenen Flüssigkeiten zusammengegossen und eingedampft. Es entstand daraus 53 g Extrakt trocken. Gemüseüberrest getrocknet 8 g. Die Analyse ergab:

| | | |
|---|---|---|
| Stickstoff | 2 | % |
| Kohlehydrate | 22,2 | % |
| Purinbasen | 0,2 | % |
| Kochsalz | 18 | %. |

Auch hier in diesem Falle hat das Kochen bessere Resultate als der Auszug gezeigt. Man konnte statt 122 g 153 g Extrakt erhalten in dem 22,2% Kohlehydrate vorhanden waren.

Versuch 5. (Pepsin-Pankreatinauszug).

Zuletzt habe ich auf die Gemüse mit künstlichem Magensaft und Pankreatin zu wirken versucht, um den Saft aus den Gemüsen besser auszuziehen. Der angestellte Versuch verlief folgendermaßen: 1500 g Gemüse in ganz kleine Stückchen geschnitten, wurden a) mit 3 l $^1/_{10}$ N. Salzsäure und 6 g Pepsin für 24 Std. bei Zimmertemperatur stehen gelassen. Die Zuckerprobe der Flüssigkeit war positiv. Mit Alkohol gab es einen reichlich flockigen Niederschlag. Der Rückstand b) mit 3 l 0,5% Sodalösung, 30 g Pankreatin und etwas Chloroform (15 ccm) wieder für 24 Std. aufgefüllt. Zuckerprobe negativ. Niederschlag mit Alkohol sehr wenig. Die beiden Flüssigkeiten (a + b) zusammengegossen und eingedampft. Extrakt 138 g trocken.

Die chemische Untersuchung erfolgte nach denselben Methoden wie vorher. Die Kochsalzbestimmung wurde durch Veraschung vorgenommen. Die chemische Analyse des Extraktes zeigte folgendes:

| | | |
|---|---|---|
| Stickstoff | 3 | % |
| Kohlehydrate | 25 | % |
| Purinbasen | 0,11 | % |
| Kochsalz | 8,9 | %. |

Wenn wir auch bei diesem Versuche das gebildete Kochsalz durch die Salzsäure-Soda abrechnen wollen, so bleibt

uns trotzdem noch rund 131 g Extrakt. Wie im Versuch 1 und 2 war auch hier der Rest mit 3 l destilliertem Wasser ausgekocht und ergab nach dem Eindampfen 13 g Extrakt trocken. Gemüseüberrest getrocknet 80 g. Die Analyse hat ergeben:

| | |
|---|---|
| Stickstoff | 3,3 % |
| Kohlehydrate | 25,4 % |
| Purinbasen | 0,012%. |

Im allgemeinen kann man sagen, daß sowohl die Extraktmenge als auch der Gehalt an Kohlehydrate durch das Auskochen viel bessere Resultate zeitigte als durch den Auszug. Unter den durch Auszug bei Zimmertemperatur gewonnenen Extrakten war der Versuch mit Pepsin-Pankreatin die beste Methode zur Darstellung des Extraktes.

Auf Anregung von Herrn Geh.-Rat Prof. Dr. Ad. Schmidt waren noch zwei Versuche mit anderen Arten Gemüse gemacht.

Versuch 1. (Salzsäure-Sodaauszug).

Je 1500 g Gemüse (Weißkohl, rote Rüben, Spinat und Karotten) trocken 5 Std. bei Zimmertemperatur mit 0,4% Salzsäure stehen gelassen. Darauf mit 0,5% Sodalösung und die beiden Flüssigkeiten zusammengegossen und eingedampft. Kein Eiweiß. Zuckerprobe positiv. Aus 6 kg Dörrgemüse entstand 2 kg Extrakt. Die Untersuchung ergab:

| | |
|---|---|
| Stickstoff | 1,34 % |
| Kohlehydrate | 4,25 % |
| Fett | 3,03 % |
| Wassergehalt | 0,7 % |
| Ammoniak N. | 0,042% |
| Aminos. N. | 0,5 %. |

Versuch 2. (Wasserauszug).

Je 400 g der obengenannten Dörrgemüse zusammen 1600 g, wurden mit 8 l kaltem Wasser ausgezogen. Extrakt 228 g. Die chemische Untersuchung:

| | |
|---|---|
| Stickstoff | 2,065% |
| Kohlehydrate | 5,45% |
| Fett | 0,27% |
| Wassergehalt | 1,67%. |

Es wurden auch mit Kartoffeln Versuche vorgenommen.

Versuch 1. (Wasserauszug).

1000 g Kartoffeln in ganz kleine Stückchen geschnitten, wurden mit 2 l destilliertem Wasser 48 Std. im Brutschrank stehen gelassen. Zuckerprobe positiv. Mit Alkohol ein reichlich flockiger Niederschlag. Der Rückstand wurde wieder mit 2 l Wasser für 48 Std. aufgefüllt und im Brutschrank aufbewahrt. Zuckerprobe negativ. Mit Alkohol ein reichlicher Niederschlag. Nach dem Eindampfen der beiden Flüssigkeiten hat es 78 g Extrakt ergeben. Kartoffelüberrest getrocknet 102 g. Die Analyse zeigte folgendes:

| | |
|---|---|
| Stickstoff | 1,7 % |
| Kohlehydrate | 40,2 % |
| Purinbasen | 0,18% |
| Kochsalz | 1,13%. |

Die Kochsalzbestimmung war nach der Methode der Veraschung vorgenommen.

Derselbe Versuch wurde noch einmal angestellt und erzeugte folgendes Ergebnis: Aus 1000 g Kartoffeln 31 g Extrakt. Kartoffelüberrest 147 g. Die Analyse:

| | |
|---|---|
| Stickstoff | 3,3 % |
| Kohlehydrate | 4,3 % |
| Purinbasen | 0,27%. |

Der Unterschied zwischen den beiden Versuchen wird wohl darin bestehen, daß die Versuche in verschiedenen Jahreszeiten gemacht worden sind, und dem entsprechend waren auch die Kartoffeln verschieden.

Versuch 2. (Salzsäure-Sodaauszug).

Auch hier wie bei den Gemüsen war ein Versuch mit Salzsäure-Soda angestellt.

1000 g Kartoffeln wurden mit 2 l $^1/_{10}$ N. Salzsäure 48 Std. im Brutschrank stehen gelassen. Zuckerprobe negativ. Niederschlag mit Alkohol wenig. Der Rückstand wurde wieder mit 2 l 0,5% Sodalösung für 48 Std. aufgefüllt und im Brutschrank gehalten. Zuckerprobe negativ. Mit Alkohol gar kein Niederschlag. Nach dem Eindampfen erhielt man 61 g Extrakt trocken. Kartoffelüberrest 168 g getrocknet. Die chemische Untersuchung zeigte:

| | |
|---|---|
| Stickstoff | 1,9 % |
| Kohlehydrate | 11 % |
| Purinbasen | 0,31% |
| Kochsalz | 3,4 %. |

Zum zweiten Mal hat derselbe Versuch ganz andere Resultate ergeben, und zwar aus 1000 g Kartoffeln 36 g Extrakt. Kartoffelüberrest 166 g. Die Analyse zeigte:

| | |
|---|---|
| Stickstoff | 2,3 % |
| Kohlehydrate | 4 % |
| Purinbasen | 0,13%. |

In der nun folgenden Tabelle gebe ich das Gesamtergebnis meiner Einzelversuche zur besseren Übersicht wieder.

| Vers. | Ausgangs-material | Art des Auszuges | Gesamt-extrakt g | | Abzug des NaCl der Lösungen | % der frischen Substanz | Extrakt | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | % N. | % K. H. | % Purinbas. | % NaCl |
| 1 | 5 Arten von Gem. 1500 g | Wasserauszug bei Zimmertemperatur | 44 | 59 | | 3,93 | 2,6 | 4,4 | 0,15 | 3,64 |
| | „ | Ausgekochte Rest | 15 | | | | 3,2 | 20 | 0,12 | |
| 2 | „ | Salzsäure-Sodaauszug | 122 | 135 | 128 | 9 | 1,5 | 17 | 0,21 | 9,56 |
| | „ | Ausgekochte Rest | 13 | | | | 1,2 | 29 | 0,33 | |
| 2a. | „ | Salzsäure-Sodaauszug | 30 | 43 | 41 | 2,86 | 1,7 | 2 | 0,1 | 10,52 |
| | „ | Ausgekochte Rest | 13 | | | | 2,7 | 19,8 | 0,22 | |
| 3 | 5 Arten von Gem. 500 g | Ausgekocht mit Wasser | 43 | | | 8,6 | 1,6 | 40 | 0,16 | 2,6 |
| 4 | „ | Ausgekocht mit Salzsäure-Soda | 53 | | 45 | 10,6 | 2 | 22,2 | 0,2 | 18 |
| 5 | 5 Arten von Gem. 1500 g | Pepsin- Pemkreatinauszug | 138 | 151 | 144 | 10 | 3 | 25 | 0,11 | 8,9 |
| | „ | Ausgekochte Rest | 13 | | | | 3,3 | 25,4 | 0,012 | |
| 1 | 1000 g Kartoffeln | Wasserauszug im Brutschr. | 78 | | | 7,8 | 1,7 | 40,2 | 0,18 | 1,13 |
| 1a. | „ | „ | 31 | | | 3,1 | 3,3 | 4,3 | 0,27 | |
| 2 | „ | Salzsäure-Sodaauszug | 61 | | 60 | 6,1 | 1,9 | 11 | 0,31 | 3,4 |
| 2a. | „ | „ | 36 | | | 3,6 | 2,3 | 4 | 0,13 | |
| | | | | | | | | | Fett | Wasser-gehalt |
| 1 | 4 Arten von Gem. 6 kg | Salzsäure-Sodaauszug | 2000 | | | 33,3 | 1,34 | 4,25 | 3,03 | 0,7 |
| 2 | 4 Arten von Gem. 1600 g | Wasserauszug | 228 | | | 14,1 | 2,06 | 5,45 | 0,27 | 0,67 |

Überblicken wir die erhaltenen Resultate, so finden wir, daß durch künstlichen Magensaft und Pankreatin ein Extrakt erhalten wird, der bei hohem Gehalt an Kohlehydraten verhältnismäßig auch viel Stickstoff enthält. Durch Auskochen mit Wasser, wie es im Versuch 3 gemacht worden ist, gewinnen wir einen Extrakt welcher sehr viel Kohlehydrate enthält und gleichzeitig ganz kleine Mengen von Purinbasen und Kochsalz. Das ist wichtig, denn wie bekannt kommt es bei Nierenkranken auf niedrigen Purinkörpergehalt der Nahrung an, da die Ausscheidungsorgane mangelhaft funktionieren. Um die Nieren zu schonen muß dafür gesorgt werden, daß die Purinbasen und das Kochsalz möglichst wenig im Körper zirkulieren sollen. Der Purinkörpergehalt ist auch wichtig, bei Kranken mit Gichtanfällen. In allen diesen Fällen könnte der Gemüseextrakt angewendet werden, im Gegenteil zum Fleischextrakt, wo die Extraktivstoffe des Fleisches direkt schädlich wirken.

Zum Schluß möchte ich noch im Vergleich mit dem Fleischextrakt folgendes sagen. Da es sich bei beiden Kategorien von Präparaten nicht um eigentliche Nahrungsmittel, sondern um physiologische Reizmittel, welche auf die Verdauung einen günstigen Einfluß haben, handelt, so müssen wir, um ihre Bedeutung zu würdigen, auf die physiologischen Untersuchungen zurückgreifen. Die Beobachtungen Pawlows über die Verschiedenartigkeit der Saftbildung im Magen, je nach der Art der in ihm eingeführten Substanzen, veranlaßte eine Reihe von Untersuchungen der täglichen Nahrungs- und Genußmittel in dieser Hinsicht.

Von Pawlow, Sasaki und Hoffmann ist der Einfluß studiert worden, den die Extraktivstoffe von Fleisch auf die Magensaftbildung haben und es ergab sich, daß diese Stoffe starke Erreger der Magensaft-

sekretion sind. Sasaki[1]) hat in der Experimentell-biologischen Abteilung des Berliner pathologischen Institutes, den Einfluß vorausgegangenen Genusses von Fleischextraktivstoffen auf die Sekretionskurve der Nahrung an Hunden, denen ein kleiner Magen nach der Pawlowschen Methode angelegt war, untersucht und gefunden, daß unter den genannten Bedingungen der Magen mit einer intensiveren und nachhaltigeren Produktion von Magensaft mit höherem Säuregehalt reagiert, als es ihm ohne die vorausgegangene Gabe dieser Extraktivstoffe möglich ist.

Togami[2]) hat in dem obengenannten Institut unter Leitung von Herrn Prof. Bickel den Einfluß einiger Nahrungs- und Genußmittel auf die Pankreassaftsekretion studiert und kam zu dem Schluß, daß die Pankreassaftsekretion durch Fleischbrühe eine deutliche Anregung hervorruft, während die Versuche mit Gemüse (Spargel und verschiedene Kohlarten) nur eine ganz minimale Pankreassaftbildung hervorrufen. Die Untersuchungen von Eisenhardt[3]) in demselben Institut haben bewiesen, daß verschiedene pflanzliche Bestandteile vom Blute aus, die Magensaftsekretion anzuregen vermögen. Auch Hirata[4]) konnte nachweisen, daß die intravenöse Injektion von Dekokten, von pflanzlichen Röstprodukten eine Darmsaftsekretion hervorruft. Im allgemeinen kann

---

1) Sasaki, Experimentelle Unters. über die Bedeutung der Extraktivstoffe des Fleisches für die Magenverdauung. Deutsche Med. Woch. 1905. Nr. 19.

2) Togami, Experimentelle Unters. über den Einfluß einiger Nahrungs- und Genußmittel auf die Pankreassekretion. Ztschr. für phys. und diät. Ther. 8, 1908.

3) Eisenhardt, Über die hämatogene Anregung der Magensaftsekretion etc. Internat. Beiträge zur Pathol. und Therapie der Ernährungsstörungen. B. II, S. 206

4) Hirata, Über die hämatogene Anregung der Darmsaftsekretion etc. Internat. Beiträge zur Pathol. und Therapie der Ernährungsstörungen. B. II, S. 240.

man ja sagen, daß es keinem Zweifel unterliegt, daß Fleischextrakte eine Sekretion hervorrufen, sei es im Mogen, oder Darm, oder vom Pankreas aus. Was die Gemüse betrifft, konnte man in mehreren Fällen dasselbe beobachten, obwohl in geringerem Grade. Da die Zahl der Gemüsearten groß ist und nicht alle bis jetzt untersucht worden sind, läßt sich schwer ein endgültiges Urteil darüber abgeben.

---

Zum Schluß möchte ich nicht verfehlen meinem hochverehrten Lehrer Herrn Geh.-Rat Professor Dr. Ad. Schmidt für die Anregung zu dieser Arbeit, für das reiche Versuchsmaterial und den mir überlassenen Platz in seinem Laboratorium, meinen innigsten Dank auszusprechen.

Auch Herrn Privatdozent Dr. Grund bin ich Dank schuldig.

---

# Lebenslauf.

Am 10. März 1883 wurde ich, Abraham M. Feldmann, als Sohn des Kaufmanns L. Feldmann in Pinsk geboren. Meine erste Vorbildung genoß ich im Hause meiner Eltern. In den Jahren 1900/1906 besuchte ich die Kommerzschule (Typus: Oberrealschule) anfangs in Warschau, zuletzt in Kowno, wo ich im Jahre 1906 das Reifezeugnis erwarb. Im Jahre 1912 bestand ich das lateinische Examen am Ministerialgymnasium des Kiewer Lehrbezirkes. Im Sommer-Semester 1907 wurde ich bei der Medizinischen Fakultät der Universität Bonn immatrikuliert. Im Oktober 1907 bezog ich die Universität zu Königsberg i. Pr., wo ich vier Semester studierte. Im Oktober 1909 setzte ich mein medizinisches Studium an der Königlichen Universität Halle fort, wo ich bis zum Schluß meines medizinischen Studiums blieb.

Das Rigorosum beendete ich am 26. Juni 1913.

Während meiner Studienzeit habe ich die Vorlesungen, Kliniken und Kurse folgender Herren Professoren und Dozenten besucht:

In Bonn:

Anschütz, Kaiser, Strasburger †.

In Königsberg:

Braun, Ellinger, Gerlach, Hermann, Jaffe, Kaufmann, Laqueur, Stieda, Zander.

In Halle:

Anton, Baumgarten, Beneke, v. Bramann †, Denker, Eberth, Fraenken, Fromme, Grouven, Harnack, v. Hippel, v. Hoesslin, Mohr, Schmidt, Stieda, Stoelzner, Veit, Vahlen, Wulstein.

Allen diesen Herren, meinen hochverehrten Lehrern spreche ich meinen innigsten Dank aus.